



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD  
STOR  
F551 .W32 1885  
De la peptonurie et sur quelques points



24503294344

MAX WASSERMANN

---

PEPTONURIE ET PEPTONES

F551  
W32  
1885

**LANE**

**MEDICAL**



**LIBRARY**

GIFT  
Stanford University

AMERICAN BANK NOTE CO. LITHO





*a mon excellent ami + maître E Guinard  
souvenir très affectueux  
Max Wassermann*

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

**DE LA PEPTONURIE**  
**ET SUR QUELQUES POINTS DE LA**  
**PHYSIOLOGIE DES PEPTONES**

---

**THÈSE**  
**POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue

PAR

**Max WASSERMANN**

Docteur en médecine de la Faculté de Paris,  
Officier d'académie,  
Ancien préparateur de Chimie de la Faculté de médecine,  
Docteur ès sciences de l'Université de Tubingue.

---

PARIS

A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

A. DAVY, successeur

52, RUE MADAME ET RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 14

—  
1885

117



F551  
W32  
1885

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

---

A LA MÉMOIRE DE MON AMI HENNINGER

**55917**





# DE LA PEPTONURIE

ET SUR QUELQUES POINTS DE LA

## PHYSIOLOGIE DES PEPTONES

---

### INTRODUCTION.

L'étude chimique et physiologique des peptones a parcouru un grand nombre de phases avant d'arriver aux notions plus précises que nous possédons aujourd'hui.

A partir du moment où Réaumur (1752) a reconnu l'action dissolvante exercée par le suc gastrique sur les aliments, et de l'époque de la découverte de Spallanzani (1784), que cette action se continue en dehors de l'organisme, les peptones tant stomacales que pancréatiques ont été l'objet de recherches multiples.

En 1839, Wasmann a isolé pour la première fois *la pepsine*, l'agent de la peptonisation stomacale. Eberle fut le premier à donner les indications relatives à la préparation d'un suc gastrique artificiel. Dès lors, de nombreux auteurs se sont occupés de la digestion stomacale et de son produit ultime, *la peptone*.

Sans vouloir m'arrêter aux résultats obtenus par Helm, Tiedemann et Gmelin, Blondlot, Beaumont, Bidder et

Schmidt, Claude Bernard et tant d'autres, je ne ferai qu'indiquer les conclusions auxquelles nous ont amené les travaux plus récents.

Mialhe (1) a synthétisé les observations antérieures aux siennes, et a considéré comme identiques les peptones provenant des différentes matières albuminoïdes. Il avait reconnu la formation d'une substance qu'il appela *albumine-caséiforme*, syntonine d'aujourd'hui, et sa transformation en *albuminose*, notre peptone, sous l'influence de la pepsine.

Lehmann (2) a repris l'étude de la digestion et, tout en confirmant les résultats de Mialhe, il a distingué une albumine-peptone, une fibrine-peptone et une caséine-peptone.

Ces peptones se différencient l'une de l'autre par un pouvoir rotatoire lévogyre plus ou moins grand, allant en augmentant depuis l'albumine-peptone jusqu'à la fibrine-peptone, en passant par les peptones de la gélatine et de la myosine. Corvisart (3) a, le premier, appelé l'attention sur cette distinction, en indiquant que les peptones possèdent le même pouvoir rotatoire que les matières albuminoïdes dont elles dérivent. Henninger (4),

(1) Mialhe. *Comptes rendus*, t. XXIII, p. 261, 1846; t. XXX, p. 745, 1850, et *Chimie appliquée à la physiologie*, etc. Paris, 1856.

(2) C.-G. Lehmann. *Lehrbuch der Physiologie*, t. II, p. 50, 1850.

(3) L. Corvisart. *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1862, p. 79.

(4) A. Henninger. *De la nature et du rôle physiologique des peptones*. Paris, 1878, p. 37.

dans sa remarquable thèse pour le doctorat en médecine, a confirmé cette observation, en ajoutant que l'action lévogyre sur la lumière polarisée est la plus forte pour la caséine-peptone.

Les analyses de peptones pures et leurs réactions chimiques n'établissent pas de différences entre toutes ces variétés de peptones. Les analyses de Maly (1), de Henninger (2) et de Herth (3) n'accusent pas de différences de composition plus grandes entre les peptones qu'entre les matières albuminoïdes qui leur donnent naissance.

Les différences qui existent entre les peptones et la matière albuminoïde dont elles proviennent, ont été diversement interprétées. Pour les uns, comme Herth, les peptones sont le produit d'une transformation moléculaire de l'albuminoïde primitif, transformation qui fournit une molécule moins élevée. Löw (4) se range à cette manière de voir, et à la suite d'analyses de peptone-argentique et d'albumine-argentique, il conclut que la molécule d'albumine est trois fois aussi grande que celle de la peptone.

Depuis longtemps, Wurtz a professé, dans son cours de chimie biologique, que la peptone est un produit d'hydratation de l'albumine; Hoppe-Seyler (5) et M. Gau-

(1) Maly. *Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie*, t. IX, p. 585-619; t. XX, p. 315-331.

(2) A. Henninger. *Loc. cit.*, p. 40.

(3) R. Herth. *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1877, p. 277-298.

(4) Löw. *Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie*, t. XXXI, p. 393.

(5) F. Hoppe-Seyler. *Physiologische Chemie*. Berlin, 1878, p. 227.

tier (1) ont exprimé la même opinion. Kossel (2) envisage la peptone comme résultant de la fixation de molécules d'eau sur l'albumine. Henninger émet la même opinion, qui trouve un appui dans la retransformation de la peptone en une matière analogue à la syntonine, au moyen de l'anhydride acétique à 80° (3), et même par l'action d'une température élevée seule (140°), comme Hofmeister (4) l'a observé.

Tels étaient les résultats des recherches chimiques sur les peptones, abstraction faite des travaux de Meissner (5). Cet auteur a établi, outre la parapeptone (syntonine), la métapeptone (matière albuminoïde non transformée), et la dyspeptone (nucléine), l'existence de trois peptones qu'il appelle *a*, *b* et *c* peptones. Celles-ci, tout en dérivant d'une même matière albuminoïde primitive, la fibrine, ne se comportent pas de la même manière avec les réactifs, notamment avec l'acide nitrique et avec l'acide acétique et le ferrocyanure de potassium. Tandis que la peptone *a* précipite avec ces deux réactifs, et la peptone *c* ne précipite avec aucun d'eux, la peptone *b* donne un précipité avec l'acide acétique et le ferrocyanure de potassium seulement. Les progrès de la science avaient

(1) A. Gautier. *Chimie appliquée à la physiologie*.

(2) Kossel. *Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie*, t. XIII, p. 309.

(3) A. Henninger. *Loc. cit.*, p. 53.

(4) F. Hofmeister. *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1878, p. 206.

(5) Meissner. *Henle und Pfeuser's Zeitschrift für rationelle Medizin* (3), t. VII, p. 1; t. VIII, p. 280; t. X, p. 1; t. XII, p. 46; t. XIV, p. 303.

fait délaissier l'opinion de Meissner et ont fait considérer comme des corps impurs ces trois peptones. On n'a pas admis le dédoublement de la molécule albuminoïde sous l'influence des sucs gastrique et pancréatique, mais on s'attachait à voir dans cette transformation une série d'hydratations.

Mais cette question du dédoublement a été de nouveau soulevée dans ces dernières années par Kühne et Chittenden (1). Ces auteurs, s'appuyant sur les découvertes de M. Schutzenberger (2), qui a observé le dédoublement de l'albumine par l'action de l'acide sulfurique étendu et bouillant en deux parties : l'une soluble l'*hémialbumine*, l'autre insoluble l'*hémiprotéine*, ainsi que sur des observations personnelles, admettent que le suc gastrique dédouble l'albumine en deux parties. L'une d'elles, l'*hémialbuminose*, est facilement transformée par la pepsine en *hémipeptone*, et qui à son tour est convertie par la trypsine en leucine, tyrosine, etc. ; l'autre, l'*antialbumose*, n'est que très lentement altérée par la pepsine, et la trypsine la transforme en antipeptone qui ne subit aucun changement ultérieur par la trypsine, à la condition que l'on empêche l'intervention des bactéries de la putréfaction. En même temps, on observe la formation

(1) Kühne et Chittenden. *Zeitschrift für Biologie*, t. XIX, p. 159-208; *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. XLI, p. 261.

(2) P. Schutzenberger. *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. XXIII, p. 161, 193, 216, 242, 385, 433, et t. XXIV, p. 2 et 145.

(3) Maly. *Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie*, t. IX, p. 438.

d'une autre matière, l'*antialbumide*. L'albumine de l'œuf et du sang, la fibrine et la syntonine fournissent ces corps. La peptone, d'après ces auteurs, serait un mélange d'hémipeptone et d'antipeptone; l'hémiprotéine de Schutzenberger serait l'*antialbumide*, et son hémialbumine serait un mélange d'hémialbumose et d'hémipeptone. Tous ces produits ont été obtenus par la digestion pepsique dans des conditions spéciales; par digestion pancréatique de l'*antialbumose* ou de l'*antialbumide* on obtient l'antipeptone. Ces résultats curieux semblent donner raison en quelques points à la théorie de Meissner; mais un fait reste acquis, c'est l'hydratation successive des albuminoïdes jusqu'aux peptones.

Néanmoins, il faut conserver le nom de peptone pour le produit final de la digestion stomacale, pour lequel Maly a démontré qu'il ne peut être scindé en produits différents par précipitation fractionnée au moyen de l'alcool, et qui se distingue des autres matières albuminoïdes en ce qu'il ne se coagule pas par la chaleur, qu'il ne fournit pas de précipité avec l'acide nitrique ni à chaud ni à froid, et qu'il ne donne pas traces de trouble avec l'acide acétique et le ferrocyanure de potassium même au bout de quelques heures (1).

Depuis la publication de ces travaux, Poehl (2) a émis

(1) Brücke. Voir *Hoppe-Seyler's Handbuch der physiologisch-pathologisch-chemischen-Analyse*, 5<sup>e</sup> édit. Berlin, 1883, p. 288.

(2) A. Poehl. *Ueber das Vorkommen und die Bildung des Peptons ausserhalb des Verdauungsapparates, und ueber die Rückwandlung des Peptons in Eiweiss St-Petersbourg*, 1883; *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883, p. 1152.

l'idée que la peptone n'est qu'un produit de gonflement des albumines. Cette déduction résulte de l'étude du pouvoir rotatoire ; il admet aussi l'identité des peptones, de la fibrine, de l'albumine, etc.

Dernièrement, Chandelon (1) a observé la transformation de l'albumine en peptone sous l'influence de l'eau oxygénée à l'état naissant.

Tels sont les résultats de l'étude chimique des peptones. Le côté physiologique a également occasionné de nombreux travaux. La question de l'alimentation au moyen de peptones pures a été résolue par les travaux de Plosz et Gyergyai, de Maly et d'Adamkiewicz pour les animaux, et par Leube pour l'homme. Il en sera question dans la deuxième partie de cette thèse. L'absorption des peptones en tant qu'aliment est aujourd'hui établie.

A la suite de ses recherches sur la digestion, Mialhe (2) a prétendu avoir trouvé des peptones dans toutes les humeurs, même dans l'urine normale. Cette affirmation est erronée ; la peptone n'apparaît pas dans l'urine physiologique. On l'a cherchée en vain dans ce liquide normal. Pourtant, depuis que nos connaissances chimiques sur la réaction des albuminoïdes ont été complétées, on a trouvé la peptone dans certaines urines pathologiques.

(1) T. Chandelon. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884, p. 2143.

(2) Mialhe. *De l'albumine et de ses divers états*. *Union médicale*, 1852, et *Comptes rendus*, t. XXXIII, p. 450.



C'est à l'étude de ce symptôme *peptonurie* que sera consacrée la première partie de cette thèse et, dans la seconde partie, j'exposerai les idées actuelles sur la pathogénie de la peptonurie et mes recherches sur la peptone pendant la digestion.

---

# PREMIÈRE PARTIE

---

## La Peptonurie.

### CHAPITRE PREMIER.

#### HISTORIQUE.

Les premières indications de matières albuminoïdes dans l'urine, qui peuvent être rattachées à la peptone, sont celles de Frerichs (1), qui, en 1851, a trouvé dans les urines de malades atteints d'atrophie jaune du foie, une substance qu'il compare au produit secondaire que l'on obtient en préparant la leucine et la tyrosine par l'action de l'acide sulfurique sur les matières albuminoïdes.

Dans un grand mémoire sur les kystes colloïdes de l'ovaire, Eichwald (2) signale la présence de la peptone dans le contenu de ces kystes. Il mentionne en outre un certain nombre de cas de néphrite parenchymateuse donnant lieu à une élimination de peptones par les urines. Il attribue la formation de ce corps à l'action de la mucine sur l'albumine du sérum.

Il faut arriver aux observations de Gerhardt (3) pour trouver pour la première fois des données précises sur la

(1) Frerichs. *Leberkrankheiten*, t. I, p. 213.

(2) Eichwald. *Die Colloïdentartung der Eierstöcke*. *Würzburger medizinische Zeitschrift*, 1864, p. 350.

(3) C. Gerhardt. *Ziemssen's Archiv*, t. V, p. 216, 1868; *Wiener medizinische Presse*, 1871, n° 1; *Vierteljahrschrift für die praktische Heilkunde*. Prag, 1871, t. CX.

peptonurie. Gerhardt a examiné l'urine de malades atteints de diphtérie, de pneumonie, de typhus et d'empoisonnement par le phosphore, et il a isolé de ce liquide une substance qu'il croit identique avec la peptone de Meissner. Voici le procédé dont il s'est servi : L'urine qui ne se trouble pas ni par l'action de la chaleur ni par l'acide nitrique, est agitée avec une grande quantité d'alcool. Il se forme ainsi un précipité abondant qui est soluble dans l'eau ; la solution aqueuse fournit la réaction xanthoprotéique, la réaction du biuret, et donne un léger trouble avec l'acide nitrique et avec l'acide acétique et le ferrocyanure de potassium. Ces réactions sont celles d'une peptone impure, contenant encore de l'albumine. Gerhardt attribuait cette peptonurie à des changements profonds survenus dans les échanges nutritifs ; il croyait que la peptone excrétée était la peptone stomacale, qui passe dans l'urine, parce qu'il existe un obstacle à sa retransformation en albumine. Il a toujours trouvé la quantité d'urée augmentée, et quelquefois la peptonurie n'était qu'un précurseur de l'albuminurie.

En 1869, Schultzen et Ries (1) ont examiné les urines de 10 cas d'empoisonnement par le phosphore et 4 cas d'atrophie jaune aiguë du foie, et ils ont trouvé de la peptone 5 fois dans la première, et toutes les fois dans la seconde affection. Ces auteurs ont également employé la précipitation par l'alcool à 95 0/0, dissolution du précipité dans l'eau, et précipitation nouvelle par l'alcool ; en recommençant ce traitement plusieurs fois, ils ont obtenu une peptone impure.

(1) Schultzen et Ries. *Annalen der Charité' in Berlin*, t. XV.

Obermüller (1), un élève de Gerhardt, a constaté la peptonurie, tant isolée qu'accompagnant l'albuminurie ordinaire, dans une série de cas de choléra asiatique, de scarlatine, de mal de Bright, de pneumonie et de typhus. Il a employé le procédé de Gerhardt.

En 1874, Senator (2) a analysé les urines dans les affections rénales; il y a décelé la globuline et la peptone. Il enlève l'albumine par ébullition de l'urine acidulée par l'acide acétique, et dans le liquide filtré il précipite la peptone par l'alcool, et il la lave ensuite à l'alcool. Les réactions de la peptone lui permettent d'établir son identité. Senator conclut à l'existence de la globuline dans toutes les urines albumineuses, et également de la présence de la peptone dans toute urine albumineuse, et quelquefois dans des urines non albumineuses.

En 1876, Petri (3) a recherché les différentes matières albuminoïdes dans l'urine; sur 41 cas il a reconnu 28 fois la peptone et 13 fois la globuline, surtout dans la néphrite aiguë, 7 fois sur 9 cas; dans la néphrite chronique, 9 fois sur 14 cas, et dans la dégénérescence amyloïde des reins 9 fois sur 13 cas.

Dans toutes ces recherches, on a employé une marche

(1) H. Obermüller. *Beiträge zur Chemie des Eiweissharnes*. Thèse de Wurzburg, 1873.

(2) H. Senator. *Ueber die im Harn Vorkommen der Eiweisskörper, und die Bedingungen ihres Auftretens bei den verschiedenen Nierenkrankheiten, über Harncylinder und Fibrinausschwitzung*. *Virchow's Archiv für pathologische Anatomie*, t. LX, p. 476.

(3) Petri. *Versuche zur Chemie des Eiweissharnes*. Thèse de Berlin, 1876.

insuffisante pour éliminer l'albumine avant de procéder à l'identification de la peptone.

La majeure partie de l'albumine fut enlevée, il est vrai, et la peptone que l'on a isolée, tout en étant impure, fut en quantité prépondérante par rapport à l'albumine ; on peut donc considérer la preuve de l'existence de la peptone dans les urines examinées, comme étant établie, mais d'une manière grossière.

Ce n'est que lorsqu'on est arrivé à des connaissances plus exactes sur les réactions des différentes matières albuminoïdes que l'on a pu faire des analyses et des déterminations de peptones pures.

Brücke a démontré que les peptones exemptes d'autres matières albuminoïdes ne donnent pas de précipité par le ferrocyanure de potassium. Maixner (1) a été le premier à rechercher la peptone dans les urines dans lesquelles le ferrocyanure de potassium additionné d'acide acétique ne produit aucun trouble. Si les urines donnaient un précipité avec ce réactif, il enlevait l'albumine par le procédé indiqué par Hofmeister (2). Ce procédé consiste à faire bouillir l'urine avec une certaine quantité d'hydrate de plomb, et un peu d'une solution d'acétate de plomb, puis on filtre, on enlève le plomb, du liquide filtré, par l'hydrogène sulfuré, et on filtre de nou-

(1) Maixner. *Ueber das Vorkommen von Eiweiss-peptonen im Harn und die Bedingungen ihres Auftretens. Prager Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde*, t. CXLIII, p. 75-116, 1879.

(2) F. Hofmeister. *Ueber ein Verfahren zur völligen Abscheidung des Eiweisses, Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1878, p. 292.

veau. Le liquide filtré traité par le ferrocyanure de potassium et l'acide acétique ne doit plus donner de trouble. Si un trouble se forme on recommence le même traitement.

Pour isoler la peptone de l'urine, Maixner procède d'après les indications de Hofmeister (1). Ce procédé consiste à ajouter à l'urine exempte d'albumine une solution concentrée de tannin, qui précipite les peptones. Après vingt-quatre heures, on recueille le précipité, on le lave avec une solution de tannin ou de sulfate de magnésie, et finalement on le broie avec de l'hydrate de baryum, et un peu d'eau distillée pour mettre la peptone en liberté. Après avoir chauffé au bain-marie, on filtre, on sépare le baryum du liquide filtré au moyen de l'acide sulfurique et on recherche la peptone dans le liquide par la réaction du biuret (coloration rose qui se produit dans la liqueur lorsqu'on y ajoute une goutte d'une solution de sulfate de cuivre, et puis une goutte de potasse étendue), et par le précipité produit par le réactif de Millon, précipité qui se colore en rose par l'action de la chaleur.

Plus tard, Hofmeister (2) a modifié ce procédé en substituant à la solution de tannin pour précipiter la peptone, une solution chlorhydrique d'acide phosphotungstique (3). On en ajoute à l'urine exempte d'albumine,

(1) F. Hofmeister. *Ueber das Vorkommen von Pepton im Harn, und ein vereinfachtes Verfahren zum Nachweis desselben*, *Prager medizinische Wochenschrift*, 1880, n° 33 et 34.

(2) F. Hofmeister. *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1880, t. IV, p. 253.

(3) Pour préparer ce réactif, on procède d'après les indications de Scheibler : à une solution aqueuse bouillante de tungstate de Wassermann.

après l'avoir additionnée de 1/10 de son volume d'acide chlorhydrique. Sans laisser au précipité le temps de se déposer, on le recueille sur un filtre, on le lave avec de l'acide sulfurique à 4 0/0, et on le traite ensuite par la baryte comme pour le précipité fourni par le tannin. Il est même inutile de séparer l'excès de baryum du liquide filtré. Mais si la liqueur est légèrement colorée, il faut l'agiter avec de l'air pour la décolorer.

En opérant de cette manière sur 500 c.c. d'urine, on arrive à déceler une quantité de peptone de 0,15 à 0,20 gr. par litre d'urine.

La coloration rose n'est pas toujours très franche, car une teinte jaunâtre du liquide peut en changer la nuance. La coloration varie du rose au rose-gris, et lorsqu'il n'existe que des traces de peptones, la couleur est d'un rouge-jaunâtre, et auquel cas il faut une certaine habitude pour reconnaître la coloration.

La précipitation seule par l'acide phosphotungstique en solution chlorhydrique ne suffit pas pour affirmer la présence de peptones dans une urine. Les recherches de Hofmeister (1) ont démontré que ce réactif précipite dans

de sodium cristallisé, on ajoute de l'acide phosphorique sirupeux jusqu'à réaction franchement acide. On laisse alors refroidir le liquide, et on y ajoute de l'acide chlorhydrique pour rendre le mélange fortement acide. On laisse déposer pendant vingt-quatre heures et on sépare par filtration du dépôt formé. Pour préparer l'acide phosphotungstique acétique, on opère de la même manière en acidulant finalement le liquide par l'acide acétique au lieu d'acide chlorhydrique.

(1) F. Hofmeister. *Zeitschrift für physiologische Chemie*, t. V, p. 66, 1881.

l'urine des chiens l'acide kynurénique et la créatinine, et dans l'urine de l'homme il fournit un précipité avec la créatinine. Pour éviter cet inconvénient, on peut se servir de la solution acétique de l'acide phosphotungstique, en acidulant l'urine par l'acide acétique ; dans ce cas, un précipité formé avant l'expiration de 5 minutes est un indice de présence de peptones, qui elles seules sont précipitées si rapidement, et cela pour des quantités n'excédant pas 0,10 gr. par litre. Alors il faut continuer la recherche comme il est indiqué plus haut.

Pour enlever l'albumine on peut se servir d'un nouveau procédé indiqué par Hofmeister (1). On ajoute 10 c.c. d'une solution concentrée d'acétate de sodium à chaque 1/2 litre d'urine, puis on y ajoute du perchlorure de fer jusqu'à coloration rouge-sang. On maintient le liquide à l'ébullition jusqu'à précipitation du fer à l'état d'acétate basique et on filtre. Le liquide filtré ne contiendrait plus d'albumine.

D'après des observations personnelles, ce procédé ne réussit pas toujours, et sa répétition pour séparer les traces d'albumine qui peuvent rester, donne lieu à une transformation de l'albumine en hémialbumose ou peut-être en peptone. Quand il s'agit de recherches très exactes de peptones, il faut opérer comme je l'indiquerai plus loin.

Tanret avait indiqué le réactif composé d'une solution de 3,32 grammes d'iodure de potassium et de 1,35 grammes de chlorure mercurique dans 20 cc. d'acide acé-

1) Hofmeister. *Loc. cit.*



tique mélangés de 64 cc. d'eau, pour déceler les peptones dans l'urine par formation d'un précipité. D'après les travaux de Méhu (1), ce réactif précipite aussi la créatinine, la guanine et la xanthine. Le précipité n'est donc pas caractéristique des peptones.

Dans le chapitre suivant, j'exposerai les travaux de Maixner et de von Jaksch, qui ont été les premiers à se mettre à l'abri des erreurs dues à la présence de l'albumine dans les urines dans lesquelles ils ont recherché la peptone.

## CHAPITRE II

### TRAVAUX DE MAIXNER ET DE VON JAKSCH.

Lorsque Maixner a commencé l'étude de la peptonurie, il s'est attaché surtout à l'examen des urines de malades qui ne présentent pas d'albuminurie. Les observations de Gerhardt avaient montré qu'une telle peptonurie essentielle, c'est-à-dire non accompagnée d'albuminurie, pouvait exister. Maixner l'a recherchée dans les maladies les plus diverses et il est arrivé aux résultats suivants,

Sur 56 cas différents, ayant fait 104 déterminations différentes, il a constaté la peptonurie 29 fois, et 27 fois il a trouvé l'urine exempte de peptones.

(1) Méhu. *Annales des maladies des organes génito-urinaires*, mai 1884.

NOM DE LA MALADIE.	Nombre de cas observés.	Résultats positifs.	Résultats négatifs.
Tuberculose miliaire pulmonaire.....	2	1	1
— chronique pulmonaire.....	6	2	4
Pleurésie secondaire avec tuberculose....	4	2	2
— purulente.....	1	1	0
— séro-fibrineuse.....	1	1	0
— séreuse.....	3	0	3
Pyopneumothorax.....	2	2	0
Pneumonie fibrineuse.....	7	7	0
Bronchorrhée.....	2	2	0
Péritonite séreuse.....	1	0	1
Fièvre typhoïde.....	3	1	2
Iléo-typhus.....	1	1	0
Diphthérie avec fièvre typhoïde.....	1	0	1
Néphrite parenchymateuse aiguë.....	2	0	2
— interstitielle chronique.....	2	0	2
Dégénérescence amyloïde des reins.....	2	0	2
Pyélonéphrite.....	1	1	0
Abcès hépatique.....	2	1	1
Méningite cérébro-spinale.....	1	0	1
Anémie pernicieuse.....	1	0	1
Intoxication aiguë par le phosphore.....	2	2	0
Carcinome de l'estomac.....	1	1	0
Catarrhe intestinal chronique.....	1	1	0
Fièvre intermittente.....	1	0	1
Myélite sacrée avec fistule.....	1	0	1
Spondylite cervicale.....	1	0	1
Abcès péritonéal.....	1	1	0
— rétropéritonéal.....	1	1	0
— par congestion.....	1	1	0
Kyste colloïde de l'ovaire.....	1	0	1
<b>Total.....</b>	<b>56</b>	<b>29</b>	<b>27</b>

Lorsqu'on analyse les documents fournis par Maixner, on ne peut pas arriver à une conclusion exacte et précise, quant aux causes de la peptonurie. Les maladies générales et locales fournissent des cas de peptonurie ; et dans aucune affection, observée un plus ou moins grand nombre de fois, on ne remarque une certaine constance dans la peptonurie, sauf dans la pneumonie fibrineuse, et dans l'intoxication par le phosphore.

Il est vrai que si l'on admet, comme il l'a fait, que les suppurations peuvent et doivent être incriminées, on arrive à réunir dans le tableau précédent un certain nombre de maladies donnant lieu à des suppurations et qui toutes présentent des observations de peptonurie. Maixner, dans ses observations, rapporte avec beaucoup de détails la présence ou l'absence d'albumine dans les urines. On remarque que dans les cas de pneumonie, d'abcès péritonéal et rétropéritonéal, de bronchorrhée, etc., où la réaction du biuret fut très nette et intense, il n'y avait pas du tout, ou au moins de faibles traces d'albumine dans l'urine. Il est donc admissible de voir une relation de cause à effet entre la suppuration et la peptonurie. Ceci est d'autant plus admissible que Hofmeister, dans ses recherches sur les peptones, a constaté que le pus renferme une notable quantité de peptone. Il sera question de ces travaux plus loin.

Si les travaux de Maixner ne donnent pas une statistique suffisante, il n'en est pas de même des observations de v. Jaksch (1). Le nombre de cas observés par ce clinicien sont très nombreux. Dans une première série d'observations, portant exclusivement sur le rhumatisme articulaire aigu, il rapporte l'histoire clinique de douze cas. Dans aucun de ces cas il n'y avait de l'albuminurie. De même, il n'a pas constaté la présence de peptones dans l'urine, aussi longtemps que la maladie était en train d'augmenter ou qu'elle restait à la période d'é-

(1) R. v. Jaksch. *Ueber Peptonurie bei acutem Gelenksrheumatismus*; in *Prager medizinische Wochenschrift*, 1881, p. 61, 74 et 86.

tat. Pendant la période d'état, le degré élevé de température et l'intensité de la douleur n'ont jamais déterminé une élimination de peptones par l'urine.

Mais lorsque la maladie marche vers la résolution sous l'influence du salicylate de sodium à la dose de 0,5 à 1 gramme par heure, la peptonurie s'établit dans les vingt-quatre heures qui suivent la disparition du gonflement et de la douleur. L'intensité de la réaction du biuret est en rapport direct avec la rapidité de la disparition des symptômes locaux, et avec leur intensité pendant la période d'état. Jamais la peptonurie n'a fait défaut. Dans les soixante-douze heures après la cessation des signes morbides, elle avait disparu à son tour.

v. Jaksch donne une explication de ces faits qui sera rapportée plus loin.

Dans un second mémoire (1) sur la peptonurie, il fournit une longue série d'observations sur les maladies pendant le cours desquelles il a fait des recherches sur la présence de la peptone dans les urines. Son examen a porté sur 354 cas différents, avec 762 analyses d'urine.

Parmi ces 354 cas, il y avait 88 cas, portant sur 11 maladies différentes, dont 76 ont donné lieu à l'élimination de peptones par l'urine. Parmi ces 76 cas, il y en avait 4 seulement où la peptonurie ne coïncidait pas avec l'existence d'un foyer de suppuration ou le développement d'un processus inflammatoire, c'est-à-dire : dans 95 pour 100 des

(1) R. v. Jaksch. *Ueber die Klinische Bedeutung der Peptonurie* ; in *Zeitschrift für klinische Medizin*, 1883, t. VI, p. 413.

cas de peptonurie il y avait soit suppuration, soit inflammation. Les 72 cas de peptonurie constituent le 92 1/2 pour 100 de 78 cas de maladies suppuratives ou inflammatoires qui ont été examinés. Dans ce calcul il est fait abstraction des 7 cas de scorbut donnant trois fois la peptonurie, et des 3 cas d'empoisonnement par le phosphate présentant 1 cas de peptonurie.

Voici le tableau de v. Jaksch :

NOM DES MALADIES.	Nombre de cas examinés.	Nombre des fois que l'on a trouvé la peptonurie.
Pneumonie fibrineuse.....	29	24
Exsudat pleurétique purulent.....	5	4
Kyste purulent de l'ovaire.....	1	1
Rhumatisme articulaire aigu.....	12	12
Méningite cérébro-spinale épidémique.....	5	5
Suppuration phthisique des poumons à divers degrés, en partie concomittante, avec méningite tuberculeuse.....	20	20
Infection puerpérale....		4
Méningite septique par traumatisme.....	1	1
Septicémie après fièvre typhoïde (décubitus et métastases).....	1	1
Scorbut.....	7	3
Intoxication par le phosphore.....	3	1
Total.....	88	76

En dehors de ces cas, v. Jaksch parle de deux cas d'abcès hépatiques, dont le diagnostic fut vérifié par l'autop-

sie, et qui, pareillement au cas de Maixner, n'étaient pas accompagnés de peptonurie. Si nous voyons que la peptonurie marche très souvent, on peut dire le plus souvent, de pair avec l'existence d'un foyer de suppuration, il est néanmoins des cas où cette cause peut exister sans peptonurie. D'un autre côté, dans les cas de scorbut et d'intoxication par le phosphore accompagnés de peptonurie qui ont tous eu une fin mortelle, il n'existait nulle part une collection purulente, sauf dans les reins d'un des malades atteints du scorbut.

Il est évident que le rhumatisme articulaire n'occasionne pas de suppuration. Mais le dépôt plastique, riche en globules blancs, peut, jusqu'à un certain point, être assimilé à un dépôt de pus, au point de vue qui nous occupe (voyez au chapitre *pathogénie des peptones*).

Les autres cas relatés dans le mémoire de v. Jaksch ont tous donné des résultats négatifs, quant à la peptonurie. Ce sont 18 cas d'iléotyphus, 3 cas de typhus pétéchique, 9 cas de fièvre intermittente, 10 de rougeole, 8 de scarlatine, 12 de diabète et 3 d'anémie pernicieuse, en tout 63 cas. L'auteur ne parle pas des 203 autres cas qui manquent pour compléter les 354.

Dans trois observations, parmi ces 151, il y en a 3 qui renferment des détails intéressants, et qui peuvent nous servir pour essayer d'éclaircir la pathogénie du symptôme peptonurie.

Le premier, un cas de rhumatisme articulaire aigu, a présenté de la peptonurie à la suite de l'administration du salicylate de sodium, traitement qui a amené la disparition du gonflement et de la douleur. L'urine était

exempte de peptone pendant un jour, quand de nouvelles articulations ont été prises. La malade refuse de prendre du salicylate; on donne du benzoate qui amène une guérison accompagnée de peptonurie nouvelle, pendant quelques jours. Alors il y a une nouvelle poussée de rhumatisme qui ne s'accompagne de peptonurie qu'au moment de la disparition du gonflement et de la douleur. La malade quitte alors l'hôpital ayant de la douleur dans une articulation, mais *sans gonflement*, et pas de peptonurie.

Le second cas est un malade atteint de pneumonie, entré à l'hôpital au quatrième jour de l'affection. L'auscultation fait entendre un râle crépitant de retour très limité, l'urine donne faiblement la réaction du biuret; mais au fur à mesure que la maladie marche vers la résolution, que les râles deviennent plus gros et plus abondants, la réaction fournie dans les urines par la peptone devient plus forte jusqu'au huitième jour où les râles ont presque complètement disparu, et la peptonurie a cessé.

Le troisième cas est celui d'un kyste suppuré de l'ovaire. Ce kyste, d'une durée de plus d'un an, avait été diagnostiqué par tous les signes physiques et fonctionnels que ces affections déterminent ordinairement. L'existence d'un bruit analogue à celui de la succussion hippocratique avait même fait porter le diagnostic de pneumocyste de l'ovaire. Le volume énorme du ventre de la malade ayant subitement diminué, et l'examen des urines ayant fait constater une peptonurie, *qui n'existait pas avant l'affaissement du ventre*, ont fait annoncer

par v. Jaksch la rupture du kyste dans le péritoine et le caractère purulent de son contenu ; après la rupture, il n'y avait aucune trace de pus dans les matières fécales ni dans les matières vomies. La peptonurie aurait eu une origine dans l'absorption des peptones contenues dans le pus. L'autopsie a vérifié ce point de diagnostic.

De tout ceci il ressortirait que le pus, ou les globules blancs en voie de décomposition, comme on peut l'admettre pour expliquer la résorption des dépôts dans les jointures dans le rhumatisme articulaire aigu, fourniraient la peptone, qui est sécrétée ensuite par l'urine.

### CHAPITRE III

#### LA PEPTONURIE DANS LES MALADIES DES OS.

L'hypothèse qu'une suppuration locale ou généralisée était une des causes, sinon la cause primordiale, de la peptonurie, m'avait fait penser que l'on rencontrerait ce symptôme dans les affections osseuses suppuratives.

Jusqu'à présent on ne trouve aucune observation de ce genre dans la littérature médicale, si ce n'est le cas d'abcès par congestion relaté dans le travail de Maixner. Cette observation est celle d'un abcès par congestion de la grandeur d'une tête d'adulte, survenu à la suite d'une contusion. Situé à la partie postérieure et gauche du thorax, sur le point de s'ouvrir spontanément, il avait une durée de deux mois. A l'ouverture, on a constaté que sa cavité était tapissée d'une membrane pyogénique très épaisse.



L'urine, examinée avant la rupture, était exempte d'albumine, et le précipité obtenu par la solution de tannin a donné, après décomposition par la baryte et une filtration consécutive, une faible réaction de biuret. L'origine osseuse de cet abcès n'a pas été constatée ; il se peut que ce ne fût qu'un abcès froid ganglionnaire et non pas osseux.

Si l'on pense à la grande vascularité du tissu osseux et de plus, à la circonstance que les suppurations osseuses ne se trouvent pas dans une cavité close, entourée d'une membrane dont l'épaisseur et le peu de vascularité peuvent former obstacle à la résorption des peptones, et son élimination par l'urine, on doit se trouver dans des conditions très favorables à la constatation de la peptonurie.

Il m'a semblé intéressant de rechercher la peptone dans les urines de malades atteints d'affections osseuses donnant lieu à la suppuration. Voici l'histoire des cas que j'ai examinés.

Le procédé dont je me suis servi est celui de la précipitation des peptones par l'acide phosphotungstique en solution chlorhydrique. Dans tous les cas, je me suis assuré si les urines contenaient de l'albumine, en les traitant par l'acide acétique et le ferrocyanure de potassium. Ce réactif permet de déceler une partie d'albumine dans 50000 parties d'eau (1). Si au bout de deux heures il n'était formé aucun trouble, l'urine était considérée comme

(1) Hofmeister. *Zeitschrift für physiologische Chemie*, t. II, p. 288, 1878.

exempte d'albumine. Dans le cas contraire, j'ai séparé l'albumine au moyen de l'acétate de sodium et du perchlorure ferrique à l'ébullition.

CAS n° I. — *Ostéite suppurée du 3<sup>e</sup> métacarpien gauche.* — Service de M. de Saint-Germain, hôpital des Enfants-Malades, salle Saint-Côme, lit n° 29.

G... (J.), âgé de 3 ans, entré le 6 janvier 1885. Le début de la maladie est éloigné et ne peut être exactement déterminé. La face dorsale de la main gauche présente l'ouverture de deux trajets fistuleux, par lesquels on peut introduire un stylet qui arrive dans un clapier, au fond duquel on perçoit nettement une crépitation osseuse.

Urines du 10 janvier : *pas traces d'albumine ; réaction de biuret nette.* Urines du 15 janvier : elles sont *exemptes d'albumine* et donnent une *réaction de biuret nette.* Le 19 janvier, le malade fut opéré par incision et grattage avec la cuiller tranchante, puis pansé avec de la gaze phéniquée enfoncée dans la plaie et recouverte d'amadou phéniqué. Le 30 janvier, la perte de substance était comblée ; il ne restait qu'un trou d'environ 5 millimètres de profondeur et d'autant de largeur. Ce jour, les urines, qui ne contenaient *pas d'albumine*, n'ont plus fourni qu'une *très faible réaction de biuret.* Le 3 février, le malade sort guéri, ne présentant plus qu'un petit bourgeon charnu sur la main.

CAS n° II. — *Ostéite de la malléole gauche interne, avec fistules.* — Service de M. le professeur Le Fort, hôpital Necker, salle Saint-Pierre, lit n° 51.

B... (N.), cocher, 28 ans, entré le 17 novembre 1884. L'affection a débuté vers l'âge de 8 ans. Le malade, d'une apparence chétive, n'a jamais eu ni d'entorse ni de traumatisme. Le cou-de-pied gauche est tuméfié et douloureux, les deux malléoles sont énormément développées. Il n'existe pas de déviation du pied. La malléole interne est douloureuse à la pression. Il y a

de la fluctuation au-devant des deux malléoles. Le 12 décembre, évidemment de la malléole à la gouge. Le 25 décembre, formation d'un abcès gros comme une pomme d'api, un peu au-dessus de la malléole, abcès qui s'ouvre le 3 janvier 1885. Le 9 janvier, les urines, *exemptes d'albumine*, donnent une *réaction de biuret très nette*; le 10 janvier, urines *exemptes d'albumine*, *réaction de biuret nette*. Le 14 janvier, la cicatrisation commence, mais il apparaît une douleur à la pression au niveau de la malléole externe.

L'examen des urines du 29 janvier indique l'*absence d'albumine* et une *réaction de biuret nette, mais faible*.

CAS n° III. — *Carie du calcanéum droit*. — Service de M. Labbé, hôpital Beaujon, salle Sainte-Clotilde, lit n° 30.

La nommée C..., âgée de 26 ans, entrée le 16 janvier 1885. Depuis plusieurs années, la malade ressent une douleur vague à la partie externe du pied droit; la marche est pénible. Vers la fin de novembre 1884, une tumeur se forme au-dessous de la malléole, et elle s'ouvre le 24 décembre, donnant issue à du pus mêlé de sang. Il reste un trajet fistuleux donnant passage à du pus.

Un stylet introduit dans la fistule fait apercevoir la sensation d'un os carié. L'examen des urines du 26 janvier ne montre *pas traces d'albumine* et donne une *réaction de biuret faible, mais nette*. Le 27 janvier, la malade fut opérée. La partie cariée fut enlevée à la gouge, et la cavité, de 3 centimètres de profondeur, fut bourrée de gaze iodoformée et un pansement de Lister mis par dessus. Les urines, prises avant l'opération, étaient *exemptes d'albumine* et donnaient une *réaction nette de biuret*. Le 28 janvier et le 2 février, on change le pansement; il n'y a pas de suppuration. Les urines du 5 février ne contenaient *pas traces d'albumine* et ne donnaient *plus de réaction de biuret*.

CAS n° IV. — *Nécrose du fémur gauche; abcès sous-périosté*. — Service de M. le professeur Guyon, hôpital Necker, salle Saint-André, lit n° 14.

Le nommé A..., âgé de 36 ans, entré le 3 octobre 1884, a pré-

senté une exostose du tibia en 1870 qui a rendu le travail impossible par les douleurs qu'elle occasionna.

*État actuel.* — Une tumeur profonde, siégeant à la partie interne du genou, donne lieu à une fluctuation profonde. Le 6 octobre, une incision pratiquée à quatre travers de doigt au-dessus du genou donne passage à un litre de pus. La suppuration est abondante et l'exploration au stylet montre le fémur dénudé. L'ouverture et la centre-ouverture deviennent des trajets fistuleux. Le 3 janvier 1885, on constate l'existence d'un séquestre non mobile. La suppuration continue.

L'examen des urines, le 19 janvier, montre une *réaction intense de biuret* avec *absence d'albumine*. Le 20 janvier, il n'y a *pas traces d'albumine*, mais une *réaction de biuret très nette*. Le malade est sorti le 22 janvier.

CAS n° V. — *Nécrose du fémur droit; fistules.* — Service de M. Tillaux, Hôtel-Dieu, salle Saint-Côme, lit n° 10.

Le nommé L..., âgé de 25 ans, chapelier, entré le 5 janvier 1885, a reçu, en 1874, un coup de pied de cheval qui a donné lieu à une tuméfaction au-dessus du genou droit; cette tuméfaction, très-douloureuse, a empêché la marche et a amené la suppuration. L'abcès s'est ouvert, donnant naissance à une fistule qui a duré cinq ans et demi. En 1879, un nouvel abcès s'est produit à la face interne de la cuisse; il fut ouvert et un séquestre en a été retiré. En 1884, nouvel abcès qui s'ouvre spontanément et donne issue à un séquestre.

Le 23 janvier 1885, la cuisse est gonflée; on y voit les cicatrices des anciens abcès. Le fémur est tuméfié et on sent une fluctuation. La peau est chaude, œdématisée; la partie est douloureuse. Les urines, ce jour, donnent une *intense réaction de biuret*; elles ne contiennent *pas traces d'albumine*. Le foyer de suppuration s'étend, et, le 30 janvier, les urines contenaient un *peu d'albumine*; celle-ci fut éliminée, et l'urine privée d'albumine a donné une *réaction de biuret très nette*. Le 1<sup>er</sup> février,

l'abcès s'est ouvert spontanément; pansement à l'acide phénique. Un stylet introduit n'arrive pas sur l'os dénudé. Le 5 février, la suppuration était presque tarie; il y avait un bourgeonnement cicatrisant. Les urines de ce jour, *exemptes d'albumine*, ne donnaient *plus de réaction de biuret*.

CAS n° VI. — *Ostéomyélite prolongée du fémur gauche*. — Service de M. le professeur Trélat, hôpital de la Charité, salle Sainte-Vierge, lit n° 13.

Le nommé P... (F.), âgé de 25 ans, tailleur, entré le 2 février 1885, est malade depuis 1873. L'affection a débuté, à la fois, à la cuisse gauche et à la jambe droite. Après une durée de six semaines, les abcès se sont ouverts spontanément des deux côtés et ont marché vers la guérison. Depuis cette époque, il se forme des abcès tous les ans du côté droit, donnant lieu à des douleurs très violentes. En 1881, on a enlevé un séquestre par trépanation de la jambe droite, et, peu de temps après, on en a éliminé un autre à la cuisse gauche. En 1882, on a opéré un grattage de la jambe droite qui fut suivi de guérison. En 1883 et en 1884, on a gratté le fémur gauche à la suite d'abcès qui s'étaient produits.

Actuellement, la cuisse gauche est le siège d'une suppuration; elle porte des fistules qui permettent d'arriver avec un stylet sur des séquestres non mobiles. Les urines de ce malade ont toujours contenu de l'albumine; cette albuminurie est peut-être en rapport avec une dégénérescence amyloïde des reins que la suppuration prolongée a dû déterminer. Après l'enlèvement de l'albumine, les urines du 4, du 5, du 7 et du 9 février ont toujours donné une *réaction de biuret très nette*.

CAS n° VII. — *Ostéomyélite du fémur gauche. Phthisie pulmonaire, cavernes*. — Service de M. le professeur Trélat, hôpital de la Charité, salle Sainte-Vierge, lit n° 28.

Le nommé B... (T.), employé de commerce, âgé de 34 ans,

entré le 24 janvier 1885, présente des fistules à la cuisse gauche. L'affection est de durée ancienne. Les urines du 5 février 1885, *exemptes d'albumine*, donnent une *réaction de biuret très nette*.

Décès le 7 février 1885.

CAS n° VIII. — *Coxalgie suppurée avec abcès par congestion.* —

Service de M. de Saint-Germain, hôpital des Enfants-Malades, salle Saint-Côme, lit n° 5.

Le nommé A. M..., âgé de 11 ans, entré le 13 janvier 1885, est atteint d'une ancienne coxalgie avec abcès par congestion du côté droit. Les urines du 17 janvier ne contiennent *pas traces d'albumine* et donnent une *réaction de biuret faible mais nette*; l'examen des urines du 19 janvier les montre *exemptes d'albumine* et fournissent une *réaction nette de biuret*. Le malade est sorti le 22 janvier dans le même état.

CAS n° IX. — *Coxalgie suppurée gauche et abcès par congestion.*

— Service de M. de Saint-Germain, hôpital des Enfants Malades, salle Saint-Côme, lit n° 12.

Le nommé E. S..., âgé de 14 ans, est entré le 23 décembre 1884. La maladie débute en janvier 1884, par des douleurs et un chapelet ganglionnaire dans l'aîne gauche. Le malade entre à l'hôpital et, en avril 1884, il est atteint de fièvre typhoïde.

Un abcès s'est formé, qui fut ouvert en mai 1884.

Sorti de l'hôpital en juin, il marchait en boitant.

Rentré à l'hôpital, le 23 décembre 1884, un nouvel abcès se forme du 8 au 10 janvier 1885. Examen des urines du 10 janvier : *Albumine pas traces, réaction de biuret nette*. Le 15 janvier 1884, les urines ne contiennent pas d'albumine et donnent une *intense réaction de biuret*. Le 20 janvier, l'abcès fut ouvert au bistouri, à la face interne de la cuisse gauche. Un troisième abcès se développe et se montre à la face externe de la cuisse gauche, le 2 février, et il fut ouvert, le 6 février, avec le bis-

Wassermann.

3

touri. Il sort un demi-litre de pus. Les urines du 7 février sont *exemptes d'albumine* et donnent une *réaction du biuret intense*.

CAS n° X. — *Coxalgie gauche avec abcès par congestion.* — Service de M. de Saint-Germain, hôpital des Enfants Malades, salle Saint-Côme, lit n° 14.

Le nommé A. H..., âgé de 7 ans, d'une famille strumuse, est malade depuis quinze mois.

Il a eu un abcès à la partie interne et supérieure de la cuisse gauche, qui s'est ouvert spontanément, il y a onze mois. Depuis ce temps, il existe des fistules.

Les urines du 9 janvier 1885 ne contiennent *pas trace d'albumine* et donnent une *réaction de biuret nette*.

Le 10 janvier, urines *exemptes d'albumine, réaction de biuret nette*.

CAS n° XI. — *Mal de Pott dorso-lombaire. Fistules.*—Service de M. le professeur Le Fort, hôpital Necker, salle Saint-Pierre, lit n° 42.

Le nommé L. C..., fleuriste, âgé de 29 ans, entré le 24 mai 1884, est atteint de mal de Pott dorso-lombaire depuis 1881. Après des douleurs de rein, il s'est formé une collection purulente dans la fosse iliaque droite. Entré à l'hôpital en avril 1882, on vide l'abcès par quatre ponctions, de trois semaines en trois semaines, qui donnent issue à 500, 300, 200 et 80 grammes de pus. Il sort de l'hôpital à la fin de juillet et y rentre en octobre. On fait un lavage du foyer par un orifice des ponctions resté fistuleux. Sorti de l'hôpital de nouveau, il constate la formation d'un abcès de la région lombaire en mars 1884. En juin 1884, on pratique un grattage. Les liquides injectés dans la fosse iliaque, sortent par l'orifice fistuleux de la région lombaire.

En décembre 1884, on fait une cautérisation du foyer de suppuration. La suppuration continue; les urines du 9 janvier

1884 sont *exemptes d'albumine* et donnent une *réaction de biuret douteuse*.

Le 10. Pas traces d'albumine, *réaction de biuret faible, mais nette*. Urines du 29 janvier, *albumine, pas traces; réaction de biuret faible, mais nette*.

CAS n° XII. — *Abcès par congestion de la fosse iliaque droite, hydartrose droite*. — Service de M. le professeur Le Fort, hôpital Necker, salle Saint-Pierre, lit n° 14.

Le nommé P. J..., journalier, âgé de 21 ans, entré le 3 novembre 1884, est un sujet vigoureux, présentant des cicatrices nombreuses pouvant se rapporter à des lésions osseuses. Le père est mort de phthisie pulmonaire probablement. Une des cicatrices, à l'extrémité inférieure du bras, est profondément adhérente; elle est due à une opération, sans doute à l'extraction d'un séquestre; une autre, à l'extrémité inférieure du cubitus, semble se rattacher à l'élimination spontanée d'un autre morceau d'os nécrosé.

En octobre 1884, le malade aperçoit une tuméfaction non douloureuse de la fosse iliaque droite. Le 4 novembre, il y a un empâtement de la région au niveau de l'épine iliaque antérieure et supérieure qui s'étend vers l'hypogastre jusqu'à 6 centimètres au-dessus de l'arcade crurale; cet empâtement existe aussi entre la crête iliaque et la colonne dorsale. On constate une fluctuation nette de l'abdomen vers la région lombaire. L'abcès est sans doute dû à une affection osseuse de l'os coxal.

Après des badigeonnages à la teinture d'iode, on vide l'abcès le 9 décembre, par l'aspirateur Potain; on retire 250 grammes de pus séreux et mal lié. Le 9 janvier 1885, nouvelle ponction donnant 300 grammes de pus. On pratique des lavages avec de l'alcool camphré, mais la suppuration continue et par le trajet d'une ponction devenu fistuleux, le pus s'écoule.

Les urines du 17 janvier sont *exemptes d'albumine* et donnent une *réaction de biuret nette*. Le 20 janvier, les urines ne



contiennent *pas traces d'albumine* et donnent une *réaction de biuret nette*.

Entre le 22 et le 25 janvier, l'abcès s'est vidé, la suppuration a cessé, et les urines du 27 janvier *exemptes d'albumine*, ne donnent *plus de réaction de biuret*.

**CAS n° XIII. — *Abcès par congestion de la fosse iliaque droite.***

— Service de M. le professeur Le Fort, hôpital Necker, salle Sainte-Marie, lit n° 22.

La nommée W..., caissière, âgée de 51 ans, entrée le 25 septembre 1884, est née de parents morts d'affections pulmonaires. Atteinte d'une entorse à la suite d'une chute, qui a donné lieu à une tumeur blanche tibio-tarsienne, elle a subi l'amputation du tiers inférieur de la jambe. Le moignon a été le siège d'abcès, qui furent ouverts en 1883. De février à mai 1884, la malade maigrit, perd ses forces et remarque une tuméfaction des lombes, accompagnée de ganglions douloureux dans l'aîne droite. La tumeur lombaire augmente beaucoup et le 25 septembre 1884, on la ponctionne dans le service de M. Potain ; il en sort 350 grammes de pus. L'abcès se vide et se remplit de temps à autre. Le 15 octobre, formation d'un second abcès à la racine de la cuisse gauche ; on le ponctionne le 14 décembre. L'abcès continue à fournir du pus, et le 40 janvier une pleurésie gauche apparaît, qui dure jusqu'au 23 janvier. Les urines du 19 janvier sont *exemptes d'albumine* et donnent une *réaction de biuret nette* ; 20 janvier, *albumine pas traces, réaction de biuret nette*. L'abcès suppure toujours et les urines du 29 janvier, *exemptes d'albumine*, donnent une *réaction de biuret très nette*. La tuméfaction augmente, s'accompagne de fièvre vespérale et de perte d'appétit.

Le 6 février, les urines, toujours *exemptes d'albumine*, donnent une *réaction de biuret nette*. Ce jour, on ouvre l'abcès par incision et on en retire 300 grammes de pus environ.

CAS n° XIV. — *Abcès froid de la cuisse gauche.* — Service de M. le professeur Trélat, hôpital de la Charité, salle Sainte-Vierge, lit n° 6.

Le nommé H. G..., cocher, âgé de 50 ans, est entré le 31 janvier 1885. Il présente une tumeur fluctuante, datant de deux mois, à la partie externe du genou gauche, et qui n'est pas douloureuse, probablement d'origine osseuse. Les urines du 5 février, *exemptes d'albumine*, fournissent une *réaction de biuret nette*; il en est de même des urines du 7 février. Ce jour, on incise la tumeur, et, après un grattage, on panse la plaie avec de la gaze iodoformée. La suppuration cesse et les urines du 11 février ne donnent *plus de réaction de biuret*.

En résumé, dans 13 cas d'affections osseuses, déterminant la suppuration, et un cas d'abcès froid, probablement d'origine osseuse, la peptonurie a été constante. Quelque peu étendu que fût le foyer de suppuration, comme dans les cas d'ostéite du 3<sup>m</sup>e métacarpien, de la nécrose du calcanéum, la peptonurie n'a jamais fait défaut.

Ces résultats ont été au delà de mon attente.\*

## DEUXIÈME PARTIE

---

### CHAPITRE IV

#### PATHOGÉNIE DE LA PEPTONURIE.

Lorsque nous passons en revue les maladies qui s'accompagnent de peptonurie, dans le plus grand nombre de cas, nous sommes frappés par un fait, c'est que dans toutes ces affections, qu'il s'agisse de pneumonie fibrineuse, de pleurésie purulente, de rhumatisme articulaire aigu ou de suppurations osseuses, il y a soit un foyer purulent destiné à être évacué, soit un dépôt plastique qui doit être résorbé.

En suivant la marche de la maladie en même temps que celle de la peptonurie, on voit qu'il y a une certaine relation entre l'intensité et la durée de la peptonurie et l'existence du dépôt plastique ou du foyer purulent.

Dans les trois observations de v. Jaksch, rapportées avec quelques détails, nous remarquons que :

1° La liquéfaction de l'exsudat pneumonique et sa résorption s'accompagnent de peptonurie ;

2° La résorption des dépôts articulaires produit de la peptonurie ;

3° La rupture d'un kyste purulent dans le péritoine occasionne de la peptonurie.

De même les affections osseuses, dont j'ai donné l'histoire, ont toutes eu comme phénomène intercurrent une peptonurie, qui, dans toutes celles qui ont marché vers la guérison, a cessé quand le foyer de suppuration s'est tari, ou lorsqu'il a été vidé (voir les cas n<sup>os</sup> I, III, V, XII et XIV).

Il est évidemment permis de tirer de ces faits une conclusion : La peptonurie se trouve en relation d'effet à cause avec les suppurations et avec l'existence d'un dépôt plastique.

Cette relation admise, quel est le processus qui détermine la peptonurie ; comment les peptones passent-elles dans l'urine ?

Nous devons d'abord rechercher si le pus ou les dépôts plastiques renferment de la peptone.

Hofmeister a examiné le liquide d'une thoracentèse, provenant d'une pleurésie purulente. Après avoir éliminé l'albumine par coagulation à l'ébullition avec l'acétate de fer, il a précipité le liquide filtré par l'acide phosphotungstique. Le précipité lavé à l'acide sulfurique à 40/0, puis décomposé par l'hydrate de baryum en présence d'eau, fournit par filtration, un liquide dont on sépare l'excès de baryte, et que l'on concentre ensuite. Le liquide concentré additionné d'alcool, donne un précipité qui est identique, dans toutes ses réactions, à l'albumine peptone. Il se transforme à 160° en une substance albuminoïde précipitable par l'acide acétique et le ferro-

(1) F. Hofmeister. *Ueber das Pepton des Eiters*, *Zeitschrift für physiologische Chemie*, t. IV, p. 268, 1880.

cyanure de potassium, et son analyse élémentaire fournit des chiffres concordant avec ceux trouvés par Henninger (1) pour l'albumine-peptone.

L'existence de la peptone dans le pus était ainsi démontrée. Mais Hofmeister a été plus loin. Il a fait des essais de dosage polarimétrique de la peptone dans le pus. Voici le procédé dont il se sert : Après avoir séparé l'albumine d'une quantité mesurée de pus, au moyen de l'acétate de fer, en ajoutant quelques gouttes d'une solution d'acétate basique de plomb au liquide, il détermine le volume du liquide avec le précipité, puis il filtre, et il évapore une portion mesurée du liquide filtré. Ensuite il reprend le résidu, et dans cette solution mesurée, il détermine le pouvoir rotatoire après filtration.

Par ce moyen, il a trouvé que le pus d'un abcès périostique du coccyx (recueilli en deux portions, l'une plus liquide que l'autre) renferme dans la partie la plus liquide 0,525— 0,538 gr. de peptone par 100 c. c., et dans la partie la plus épaisse 1,14 gr. par 100 c. c. Dans d'autres pus il a trouvé 0,874 gr., 0,275 gr., 0,367 gr. et 0,601 gr. de peptone par 100 c. c. Le pus le plus riche en éléments formés était le plus riche en peptones, et dans un examen, où le pus pouvait être scindé par le repos, en un dépôt et en un liquide limpide séreux, celui-ci ne renfermait que des traces de peptones, tandis que le dépôt en contenait des quantités considérables.

Dans une série d'expériences par filtration du pus, il a toujours constaté que le sérum était moins riche en

(1) A. Henninger. *Loc. cit.*, p. 41.

peptone que les globules. De plus le pus, soumis à l'action de solutions concentrées de sels minéraux, qui déterminent une destruction des globules, renferme alors à peu près la même quantité de peptone dans le sérum que dans le cœur. L'action des alcalis étendus sur le pus a également pour résultat d'augmenter la quantité de pus dans le sérum, grâce à une destruction des globules.

Nous retiendrons de ceci que la destruction des globules coïncide avec la présence des peptones dans le sérum du pus. Nous possédons donc un élément pour expliquer la peptonurie dans les affections suppuratives. Le pus contient des peptones qui peuvent être absorbées par le courant sanguin et éliminées par l'urine.

Mais le rhumatisme articulaire aigu donne également lieu à la peptonurie, pendant la période de résorption seulement, il est vrai. Pourtant, ici il ne peut pas s'agir de globules de pus. Nous savons que le liquide épanché dans les articulations renferme des leucocytes. Nous savons également que la peptonurie n'apparaît qu'après la régression des épanchements.

Or leucocyte et globule de pus est une et même chose (1). L'action du salicylate de sodium, en détermi-

(1) Une nouvelle similitude entre les leucocytes et les globules de pus se trouve dans le fait que Ludwig, après les travaux de Hofmeister sur la peptone du pus, a trouvé dans le sang des cadavres d'individus morts de leucémie (rapport des globules blancs aux rouges 1 : 10, 1 : 20) des peptones en même temps que des détritres de globules blancs, tandis que pendant la vie il n'y avait pas de peptonurie, les globules blancs étant encore intacts. *Wiener med. Wochenschrift*, 1881, p. 122.

nant la résorption, par la mort des globules blancs (action des sels démontrée par Hofmeister) dans le liquide épanché, amène la peptonurie. Cette explication donnée par v. Jaksch, permet de comprendre cette peptonurie pour ainsi dire passagère, et de comparer, jusqu'à un certain point, le rhumatisme articulaire aigu aux affections suppuratives, au moins en ce qui concerne la pathogénie de la peptonurie.

Mais si la mort ou la destruction des leucocytes explique d'une manière plausible ces cas de peptonurie, comment se rendre compte de celle qui accompagne le scorbut et l'intoxication par le phosphore?

v. Jaksch l'attribue ici également à la destruction de globules blancs, mais par la dégénérescence graisseuse de ces éléments, et dans le scorbut, où la peptonurie ne s'est montrée que dans les cas mortels, il a pu constater par la méthode d'Ehrlich (coloration au bleu de méthylène) que le sang était riche en détritrus de globules blancs.

On voit que tous ces faits tendent à ramener la peptonurie à une cause unique, mort des globules blancs et absorption des peptones ainsi formées ou mises en liberté.

D'un autre côté, si cette hypothèse permet d'expliquer la peptonurie là où elle se montre, comment se fait-il que les mêmes conditions étant remplies, au moins d'apparence, la peptonurie ne se montre pas également?

D'abord, il se peut que la peptonurie passe inaperçue, la quantité de peptones éliminées étant trop faible pour

être décelée dans l'urine par nos moyens d'investigation.

Ensuite, il se peut qu'un obstacle s'oppose à la résorption des peptones, la cavité dans laquelle elles se trouvent étant dans des conditions de vascularité insuffisantes pour permettre l'absorption des peptones par le courant sanguin. Nous savons que la diffusibilité des peptones n'est pas si grande que Funke (1) l'a prétendu, tout en étant plus considérable que celle des albuminoïdes surtout lorsque le liquide extérieur, dans les cas de dialyse, est légèrement alcalin ou acide. (Wittich (2), Henninger (3).)

Une membrane épaisse et peu vasculaire entourant la cavité de suppuration peut donc constituer un empêchement à l'élimination des peptones par l'urine.

Nous avons vu que dans les affections suppuratives des os, où une telle membrane n'existe pas, et où la vascularité du tissu offre un grand courant de liquide alcalin, le sang qui est favorable à la diffusibilité des peptones, la peptonurie n'a jamais fait défaut.

Certes cette explication de la peptonurie donnée par les cliniciens et par le physiologiste de Prague est très séduisante. Elle nous permet de comprendre les faits cliniques. Loin d'attribuer la peptonurie à l'élimination de la peptone stomacale, comme l'avait pensé Gerhardt, en admettant un trouble profond de la nutrition, et un

(1) O. Funke. *Virchow's Archiv für pathologische Anatomie*, t. XIII, p. 449, 1858.

(2) Wittich. *Berliner Klinische Wochenschrift*, 1872, n° 37.

(3) A. Henninger. *Loc. cit.*, p. 39.



empêchement à la retransformation de la peptone en albumine, ces auteurs voient dans la peptone éliminée un produit nouveau, ayant pris naissance dans un foyer morbide.

L'hypothèse, due aux travaux de Maixner et de von Jaksch, pour la partie clinique, et à Hofmeister pour la partie chimique, qui attribue une si grande part à la suppuration dans la production de la peptonurie, a donc trouvé un nouvel appui dans ces observations; je les ai recueillies non pas avec une idée préconçue, mais avec l'intention seulement de contrôler cette hypothèse dans des affections où la suppuration se fait pour ainsi dire à ciel ouvert.

Mais il faut encore se poser une question, pour satisfaire à toutes les objections que l'on peut adresser à cette théorie. Comment, dans des affections qui en somme ne modifient pas à un degré considérable la nutrition générale, comment, dis-je, dans de telles affections la peptone se trouve-t-elle éliminée, au lieu d'être employée par l'économie à la reconstitution de nos tissus? En un mot, pourquoi ce principe nutritif est-il excrété au lieu d'être utilisé?

## CHAPITRE V.

### QUELQUES POINTS DE LA PHYSIOLOGIE DES PEPTONES.

Plosz (1), Plosz et Gyergyai (2), Maly (3), et Adam-

(1) P. Plosz. *Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie*, t. IX, p. 323.

(2) P. Plosz et A. Gyergyai. *Ueber Peptone und Ernährung mit denselben. Ibid.*, t. X, p. 536-586.

(3) F. Maly. *Ueber die chemische Zusammensetzung und physiologische Bedeutung der Peptone. Ibid.*, t. IX, p. 585-619.

kiewicz (1), ont démontré, avec une grande exactitude, que des animaux nourris avec des aliments artificiels dans lesquels l'albumine est remplacée par la peptone, prospèrent et augmentent de poids, qu'ils fixent de l'azote.

Les expériences de ces auteurs avaient été précédées de celles de Leube (2), qui a employé un mélange de viande, de graisse, et d'un pancréas de bœuf, le tout finement haché, et qu'il a administré par le rectum pour nourrir deux malades atteints de carcinome de l'estomac. La nutrition s'est bien effectuée et les malades ont été soutenus pendant un temps assez long, en rendant dans les excréments moins d'azote qu'on ne leur en avait fourni, le surplus ayant été éliminé en partie par les urines qui étaient plus riches en azote.

Les peptones sont donc absorbées par l'intestin, et utilisées pour l'augmentation du poids du corps et pour la réparation de l'usure des tissus.

Plosz et Gyergyai ont essayé de suivre les peptones après l'absorption intestinale. Ces physiologistes ont fait des injections de peptones dans l'estomac de chiens, et une, deux, quatre heures après ils ont tué les animaux pour analyser le sang. Soit dit en passant, que pour en-

(1) A. Adamkiewicz. *Die Natur und der Nährwerth des Peptons. (Eine experimentelle Untersuchung zur Physiologie des Albumins.)* Berlin, 1877; *Ueber die Natur des Peptons. Virchow's Archiv für pathologische Anatomie*, t. LXXII, p. 431, et *Ist die Resorption des Albumins von seiner Diffusibilität abhängig, und kann ein Mensch durch Pepton ernährt werden?* *Ibid*, t. LXXV, p. 144-161.

(2) W. Leube. *Deutsches Archiv für Klinische Medizin*, t. X, p. 1-54.

lever l'albumine ils ont fait bouillir les liquides avec quelques gouttes d'acide acétique. Ce moyen est insuffisant, et sans doute les faibles quantités de peptones qu'ils ont trouvées par la réaction du biuret doivent être mises sur le compte de l'albumine non coagulée. Ils n'ont pas pu trouver le lieu de transformation des peptones, tout en croyant que c'est dans le sang qu'elle s'opère. Lorsqu'ils ont injecté de la peptone dans les veines d'un chien, ils ont constaté qu'elle finissait par disparaître, en déterminant une peptonurie passagère.

Fick (1) prétend avoir constaté une augmentation de la quantité d'urée excrétée dans les 24 heures, après une injection de peptones dans les veines d'un lapin (Est-ce que l'augmentation apparente ne serait point due à ce qu'il a confondu avec l'urée de la peptone éliminée par les reins?).

En 1877, Drosdoff a publié un mémoire dans lequel il affirme avoir trouvé des peptones dans le sang de la veine-porte. Les expériences de cet auteur ne sont pas concluantes; nous verrons plus loin que le liquide qu'il a examiné n'était pas complètement privé d'albumine, et la présence de peptones dans une liqueur ne peut être démontrée dans ce cas.

Pourtant la question de l'absorption des peptones semblait résolue.

En 1880, Schmidt-Mulheim (2) a repris l'étude de la

(1) Fick. *Verhandlungen der physiologisch-medizinischen Gesellschaft Würzburg*, t. II, p. 122, et *Maly's Jahresbericht*, 1871, p. 197, et 1872, p. 218.

(2) A. Schmidt-Mülheim. *Zur Kenntniss des Peptons und seiner physiologischen Bedeutung*, in *Du Bois Reymond's, Archiv für Anatomie und Physiologie, Physiologische Abtheilung*, 1880, p. 33-56.

peptone dans le sang, et il est arrivé à des résultats curieux. Cet auteur a imaginé pour ses recherches un procédé de dosage colorimétrique des peptones qui, tout en étant très ingénieux, ne manque pas d'un certain arbitraire, et d'après les données mêmes de l'auteur, les résultats peuvent présenter des écarts de 6 0/0 entre les dosages extrêmes.

Le procédé consiste à établir une solution titrée de peptone, à laquelle on ajoute alternativement, goutte à goutte, une solution de sulfate cuivrique et de potasse, et on s'arrête lorsque la coloration rose produite vire au bleu. Alors on étend le liquide d'eau de manière que 3,000 cc. renferment 1 gramme de peptone. Ensuite on produit la réaction du biuret dans un volume déterminé du liquide à analyser, jusqu'à ce que la couleur rose tourne au bleu. On mesure le liquide, on l'introduit dans une cuve en verre semblable à une seconde contenant une quantité mesurée du liquide type. Puis, on étend d'eau le liquide à analyser, jusqu'à identité de nuance avec celle du liquide type. On peut alors calculer la quantité de peptone, celle contenue dans la portion du liquide type étant connue.

Dans les expériences de Schmidt-Mülheim, la séparation de l'albumine, faite au moyen de l'acétate de fer, n'était pas toujours complète, et il en restait alors de petites quantités suffisantes pour donner une réaction du biuret. Du reste l'ébullition en solution acide transforme une petite quantité d'albumine en peptone (Ch. Richet, Communication particulière à Henninger, *loc. cit.*, p. 14, a constaté que l'ébullition du lait avec de pe-

tites quantités d'acide sulfurique suffit pour transformer la caséine en peptone, sans qu'il y ait coagulation).

Schmidt Mülheim a recherché, par son procédé colorimétrique, les peptones dans le sang et dans le liquide du canal thoracique de chiens qui, vingt-quatre heures auparavant, avaient mangé de la viande et de la graisse. Dans quelques expériences il avait lié le canal thoracique avant de tuer les animaux, et avait recueilli la lymphe transsudée dans la cavité abdominale. Il avait trouvé des traces de peptone dans le sang, mais pas dans le liquide du canal thoracique ni dans celui transsudé dans l'abdomen.

Ayant pris du sang dans la veine porte et dans la carotide de chiens tués une heure, une heure et demie et deux heures après leurs repas, il n'a pas constaté de différences entre les teneurs de ces deux sangs en peptones ; même une fois il a trouvé ces liquides exempts de peptones. Il a, en outre, constaté que la peptone injectée dans le sang d'un animal à jeun, disparaissait rapidement, et que la disparition de la peptone n'avait lieu ni dans le foie, ni dans les vaisseaux du tube digestif, car elle s'effectuait également dans le sang après ligature de la veine porte et de l'artère hépatique. Lorsqu'on agite du sang, qu'il soit défibriné ou non, avec de la peptone, celle-ci ne disparaît pas.

Les injections de peptone détermineraient un arrêt de la sécrétion urinaire, pendant tout le temps nécessaire à la disparition de la peptone. Un autre fait observé par Schmidt-Mülheim est la non-coagulabilité passagère du sang après une injection de peptone.

Hofmeister (1) a répété les expériences de Schmidt-Mülheim, relatives à la disparition de la peptone dans le sang des chiens, et il a ajouté des expériences sur le sort de la peptone administrée à des chiens en injections sous-cutanées. Loin d'observer une disparition de la peptone et un arrêt de la sécrétion urinaire, Hofmeister a constaté que la peptone injectée dans les vaisseaux ou dans le tissu cellulaire sous-cutané se trouve éliminée, en majeure partie, dans les vingt-quatre heures par l'urine, et qu'elle s'accumulait dans les reins avant l'élimination. Les dosages ont été faits au moyen du pouvoir rotatoire.

Dans une nouvelle série d'expériences, Hofmeister (2) a examiné le sang, l'estomac, l'intestin grêle, le gros intestin, la rate et le pancréas de chiens à des moments plus ou moins éloignés de leur dernier repas. En se servant du procédé de dosage colorimétrique, il aurait trouvé dans le sang quelquefois des traces de peptone (0,029 pour 100, 0,048 pour 100 et 0,055 pour 100), quelquefois aucune trace, tandis que la paroi de l'estomac et du tube intestinal en contenait 2,3 et 4 fois autant. De même les estomacs de chiens, coupés en deux moitiés symétriques six, sept, douze et quinze heures après l'ingestion de viande, ont présenté une teneur différente en peptones pour les deux moitiés, suivant qu'on les a épuisées de

(1) F. Hofmeister. *Ueber das Schicksal des Peptons im Blute*, in *Zeitschrift für physiologische Chemie*, t. V, p. 127, 1881.

(2) F. Hofmeister. *Verbreitung des Peptons im Thierkörper* *Zeitschrift für physiologische Chemie*, t. VI, p. 51-68, et *Verhalten des Peptons zur Magenschleimhaut*. *Ibid.*, t. VI, p. 69-74, 1882.

suite par l'eau bouillante, ou qu'on les a soumises à cette opération après les avoir maintenues pendant quelque temps dans un espace humide à la température de 40°. La moitié épuisée de suite était toujours plus riche en peptone que celle maintenue quelques heures à 40°.

Ces résultats, entachés du même vice d'expérimentation que ceux obtenus par Schmidt-Mülheim, c'est-à-dire dosage des peptones par colorimétrie, et élimination de l'albumine par l'ébullition avec l'acétate de fer, ne sont pas rigoureux. Pourtant on peut en tirer quelques déductions approximatives en ce qui concerne le sort des peptones dans la paroi du tube digestif.

Les expériences ou l'élimination des peptones introduites dans l'organisme par injections intraveineuses ou sous-cutanées ont plus de valeur, car le dosage était fait par le polarimètre, et de plus l'urine était exempte d'albumine.

Les peptones introduites dans l'économie autrement que par le travail de la digestion ou de l'absorption intestinale sont éliminées, et d'autre part il semblerait que la muqueuse intestinale exerce une action sur les peptones telle, que cette substance subirait une transformation.

Il m'a donc paru intéressant de reprendre les expériences de Drosdoff (1), relatives à l'existence des peptones dans le sang de la veine porte.

(1) Drosdoff. *Resorption der Peptone, des Rohrzuckers, der Indigoschwefelsäure vom Darmkanale aus und ihr Nachweis ein Blute der Vena Porta*, in *Zeitschrift für physiologische Chemie*, t. I, p. 216-232, 1877.

Cet auteur n'a certainement pas éliminé toute l'albumine du sang. Il a procédé de la manière suivante : Le sang de la veine porte d'un chien, ayant mangé trois ou trois heures et demie auparavant, fut recueilli dans de l'alcool, puis après filtration, le caillot fut épuisé d'abord par l'eau froide en grande quantité, et ensuite lavé d'abord à l'eau froide, finalement à l'eau chaude. Tous ces extraits aqueux, évaporés au bain-marie, furent réunis à l'extrait aqueux provenant du résidu de l'évaporation de la solution alcoolique, épuisé encore une fois par l'alcool absolu. La solution aqueuse soumise à l'ébullition avec un peu d'acide acétique fut divisée, après séparation de l'albumine coagulée par filtration, en trois parties. La première, évaporée à siccité, fournit un résidu dans lequel on recherche la peptone après dissolution dans l'eau ; la seconde, précipitée par l'acétate de plomb, fournit ensuite avec le sous-acétate de plomb un nouveau précipité, qui après décomposition par le carbonate de sodium et filtration donne le liquide servant à la recherche de la peptone ; la troisième partie fut précipitée par l'alcool, et le précipité dissous dans l'eau ; ou elle fut évaporée à siccité et le résidu, traité par l'alcool absolu, puis dissous dans l'eau, donne le liquide pour la recherche de la peptone.

Voici une des expériences de Drosdoff. On voit par le fait que la réaction du biuret était faible et que l'acide acétique et le ferrocyanure de potassium donnaient des troubles, même un précipité, que le liquide contenait encore de l'albumine.



RÉACTIF.	ACIDE ACÉTIQUE et ferrocyanure de potassium.	SOUDE et sulfate de cuivre.	SUBLIMÉ.	SELS biliaires.
1 <sup>re</sup> portion.	Légère opalescence.	Faible coloration.	Précipité.	Précipité.
2 <sup>e</sup> portion.	Précipité.	Faible coloration.	Légère opalescence.	Rien.
3 <sup>e</sup> portion.	Forte opalescence.	Très faible coloration.	Rien.	Précipité soluble dans un excès.

Ces résultats ne sont pas caractéristiques des peptones. J'ai déjà fait remarquer que ce n'est que quand l'acide acétique et le ferrocyanure de potassium ne donnent plus le plus léger trouble, même après quelques heures, surtout dans des liquides contenant une assez forte proportion de sels de sodium, que la réaction du biuret devenait une preuve certaine de l'existence des peptones.

Je me suis donc proposé de faire la séparation de l'albumine au moyen de ce réactif. Salkowski (1) l'avait déjà employé pour précipiter l'albumine des décoctions obtenues avec le foie, la rate et le rein d'un individu mort d'atrophie jaune aiguë du foie, et dans lesquelles il a ensuite dosé la peptone par polarisation.

Comme il s'agissait de retrouver la peptone par la réaction du biuret, il fallait enlever également le ferrocya-

(1) Salkowski. *Virchow's Archiv für pathologische Anatomie* t. LXXXVIII, p. 394. et t. LXXXIX, p. 192.

nure de potassium qui donne un précipité rougeâtre avec les sels de cuivre. J'ai donc avant tout essayé si la séparation de l'albumine et de la peptone par ce moyen permettait de constater l'existence de la peptone dans un liquide albumineux (1).

Avec des solutions d'albumine et de peptone de teneur déterminée (0,092 gr. d'albumine sèche, et 0,1844 gr. de peptone pour 20 c.c. d'eau), j'ai fait des mélanges de 100 c.c. de solution d'albumine avec 10 et 20 c.c. de solution de peptone. Les mélanges acidulés par l'acide acétique, puis additionnés de quelques gouttes d'une solution de ferrocyanure de potassium, furent abandonnés pendant dix-huit heures, puis filtrés et les liquides clairs auxquels j'ai ajouté encore quelques gouttes de ferrocyanure furent laissés pendant vingt-quatre heures. Aucun trouble ne s'étant produit, j'ai précipité le ferrocyanure de potassium par un léger excès d'acétate de cuivre, et du liquide, séparé du ferrocyanure de cuivre par filtration, j'ai enlevé l'excès de cuivre au moyen de l'hydrogène sulfuré. Ensuite j'ai évaporé au bain-marie pour chasser l'excès de gaz sulfhydrique. Le liquide finalement neutralisé par la potasse, a servi à la recherche de la peptone par la réaction du biuret. En opérant ainsi, je me mettais à l'abri de l'existence de petites quantités d'albumine dans le liquide.

Les essais m'ont démontré que la séparation était

(1) Les recherches chimiques ont été faites au laboratoire de M. Gautier, à la Faculté de médecine; les expériences physiologiques, au laboratoire de M. Vulpian. Je saisis cette occasion pour adresser mes remerciements à ces professeurs.

complète et que les précipités d'albumine, de ferrocyanure et sulfure de cuivre n'entraînaient pas la peptone, et que la réaction du biuret était nette et intense dans les derniers liquides. J'ai donc employé cette méthode pour enlever l'albumine du sérum du sang pris dans la veine porte de chiens.

Tout d'abord, j'ai pris du sang dans l'artère fémorale d'un chien n'ayant pas mangé depuis quarante heures. La quantité était de 150 grammes: le sang coagulé par l'alcool et traité ensuite comme l'avait fait Drosdoff, a fourni un extrait aqueux que j'ai évaporé au bain-marie jusqu'au double du volume primitif du sang. Alors, je l'ai chauffé, sans porter jusqu'à l'ébullition, avec de l'acétate de fer. Après refroidissement du liquide filtré, j'ai séparé les dernières portions d'albumine au moyen de l'acide acétique et du ferrocyanure de potassium, comme je viens de l'indiquer.

Le liquide exempt d'albumine ne donnait plus de réaction de biuret, *ne contenait donc pas de peptone*.

Sur un autre chien n'ayant pas mangé depuis vingt-cinq heures, j'ai pris 230 cc. de sang dans la veine porte. Ce sang, traité de la même manière, était également *exempt de peptone* et ne donnait aucune réaction de biuret.

Ayant ainsi acquis la certitude que le sang ne contenait pas de peptone normalement, j'ai procédé à l'examen du sang de chiens en pleine digestion intestinale.

Sur trois chiens qui avaient reçu de la viande cuite, j'ai pris du sang dans la veine porte quatre heures et demie à cinq heures après l'ingestion des aliments. La

quantité de sang prélevé était de 180, 200 et 210 cc. Les chylifères étaient gorgés de chyle.

L'examen de ces trois sangs, fait d'après le procédé que je viens de décrire, n'a fourni aucune trace de réaction de biuret, après l'élimination de l'albumine au moyen du ferrocyanure de potassium et de l'acide acétique. *Le sang de la veine porte était complètement exempt de peptones.*

Que faut-il conclure de ces expériences? La conclusion qui se présente la première à l'esprit est celle que les peptones ne traversent pas la paroi intestinale. Que deviennent-elles? La nutrition des animaux et de l'homme peut être effectuée par les peptones, sans albumine. Il semble donc que la peptone se trouve retransformée en albumine pendant son passage à travers l'épithélium intestinal. Les peptones, tant soit peu plus diffusibles que l'albumine, sont absorbées par la muqueuse intestinale, au contact de laquelle elles arrivent, peut-être privées d'albumine. Ce dernier fait découle des expériences de Maly (1), qui dernièrement a trouvé que les acides biliaires, c'est-à-dire l'acide taurocholique, précipitent l'albumine d'une solution d'albumine et de peptones, en entraînant seulement des traces de peptones. Et la bile mêlée au chyme acide renferme alors de l'acide taurocholique libre.

Dans l'épaisseur de la paroi intestinale, les peptones seront retransformées en albumine. Cette retransforma-

(1) R. Maly. *Monatshefte für Chemie*, t. IV, p. 89, 1883; *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. XLI, p. 269.

tion serait due, d'après la relation que nous admettons entre l'albumine et la peptone, à une déshydratation. Cette déshydratation est-elle possible; l'épithélium intestinal peut-il déterminer une telle déshydratation?

A propos de l'étude de l'absorption des matières grasses par l'intestin, Perewoznikoff (1) a vu que l'épithélium intestinal et les chylifères sont gorgés de gouttelettes de graisses neutres chez des animaux auxquels on a pratiqué des injections de mélange de savon et de glycérine dans l'intestin. Pour que ce phénomène se produise, il faut que l'épithélium intestinal ou le tissu adénoïde de la paroi intestinale soit doué d'un pouvoir déshydratant, car nous savons que la glycérine et les acides gras ne s'unissent pour former des graisses qu'en éliminant de l'eau.

Nous pouvons donc comprendre, en nous rappelant ce fait, pourquoi les peptones ne traversent pas la paroi intestinale, et pourquoi il n'en existe pas dans le sang de la veine porte pendant la digestion.

Les peptones, plus diffusibles que l'albumine, ne constituent qu'un produit transitoire, apte à être facilement absorbé, grâce à cette diffusibilité, et destiné à disparaître en se transformant de nouveau en albumine qui seule serait assimilable. S'il en existe dans le sang dans des cas pathologiques, elles y jouent le rôle d'un élément étranger et sont éliminées par l'urine.

C'est, il me semble, en vertu de ce fait que les pep-

(1) Perewoznikoff. *Centralblatt für die medizinischen Wissenschaften*, 1876, n° 48.

tones, absorbées par le sang là où elles se forment par la destruction des globules blancs, passent dans l'urine et déterminent la peptonurie dans les affections dans lesquelles nous avons constaté ce symptôme.

Mais cette formation de peptones que Hofmeister lie à la destruction de globules blancs, implique-t-elle comme conséquence, ainsi que Hofmeister le suppose, que la peptone est unie aux leucocytes, comme dans le globule rouge, l'oxygène est combiné avec l'hémoglobine? En un mot, faut-il envisager le globule blanc comme étant un agent de transport de la peptone dans l'économie? Cela amènerait à distinguer une peptonémie physiologique d'une peptonémie pathologique. Il me semble que ce point de vue ne peut pas être défendu, car alors il faudrait retrouver des peptones dans le sang soumis à la coagulation par l'alcool et l'épuisement par l'eau.

Une autre supposition me paraît plus rationnelle. Au moment de se détruire, le globule blanc sécrète, d'après les expériences d'Alex. Schmidt (1), le ferment de la coagulation de la fibrine, ferment qui n'agit qu'en présence d'eau en déterminant une hydratation. On peut donc admettre que le globule blanc est cause de l'existence de la peptone dans le sérum du pus, grâce à l'action hydratante de ce ferment fibrinogène, ou d'une diastase analogue.

Ce point serait encore à élucider. Je me propose de

(1) Alex. Schmidt. *Die Lehre von den fermentativen Gerinnungserscheinungen*, etc. Dorpat, 1876; voir dans *Traité de chimie biologique*, par Ad. Wurtz. Paris, 1885, p. 103.

vérifier cette hypothèse en soumettant l'albumine du sérum à l'action du ferment fibrinogène. Je poursuis cette étude de la peptonurie quant à son mécanisme, et en même temps il me semble intéressant de voir ce que deviennent les peptones injectées dans le courant sanguin allant de l'intestin au foie. De telles injections déterminent-elles également la peptonurie, comme celles pratiquées par Hofmeister? le foie retiendra-t-il cette substance lorsqu'on l'introduit dans une veine mésentérique, par exemple? J'ai institué des expériences à cet égard; elles ne sont pas terminées encore.

## CHAPITRE VI

### CONCLUSIONS.

De ce qui précède, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1° La peptone se trouve dans l'urine dans certaines maladies.

2° Les maladies dans lesquelles on rencontre le plus souvent la peptonurie sont celles qui sont liées à une suppuration ou dans lesquelles il se forme des dépôts de substance plastique.

3° La peptonurie semble être constante dans les affections osseuses suppuratives.

4° La peptonurie est causée par la destruction des leucocytes. Son existence permet d'affirmer l'existence d'une suppuration ou la régression d'un exsudat plastique.

5° Les peptones introduites dans l'économie autrement que par le tube intestinal sont éliminées par l'urine.

6° Les peptones n'existent pas dans le sang normal, et ne traversent pas la paroi intestinale sans être transformées en albumine.

7° Il paraît que les peptones ne sont pas directement assimilables, et ce serait là la raison de leur élimination après introduction dans le sang, par une voie autre que le passage à travers la paroi du tube digestif, tel que par résorption d'un foyer purulent.







LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on  
or before the date last stamped below.

--	--	--

F551  
W32  
1885

Wassermann, M.  
De la peptonurie.

55917

NAME

DATE DUE

